

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
прикладной математики,  
информатики и механики

Шашкин А.И.

*подпись, расшифровка подписи*

18.05.2022г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная**

**1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:**

01.03.03 Механика и математическое моделирование

**2. Профиль подготовки:** Компьютерный инжиниринг в механике сплошных сред

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Механики и компьютерного моделирования

**6. Составители программы:**

Ковалев Алексей Викторович, доктор физ-мат. наук, профессор, факультет ПММ, кафедра МиКМ, [kovalev@amm.vsu.ru](mailto:kovalev@amm.vsu.ru)

Малыгина Юлия Владимировна, преподаватель, факультет ПММ, кафедра МиКМ

**7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ протокол №8 от 15.04.2022

**8. Учебный год:** 2022-2023

**Семестр(ы):** 2

**9. Цель практики:** получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. В результате ознакомительной практики студент получает информацию для правильного выбора в будущем своих конкретных профессиональных интересов и приоритетов. Практика направлена на закрепление, расширение, углубление и систематизацию знаний.

**Задачи практики:** ознакомление с различными видами производственной деятельности; изучение языков программирования, информационных технологий и систем, применяемых на производстве; получение навыков практической работы на оборудовании и с информационными системами организации.

**10. Место практики в структуре ООП:** дисциплина относится к обязательной части блока Б2 Практики учебного плана.

**11. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** учебная ознакомительная

**Способ проведения практики:** стационарная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

**12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Накапливает и систематизирует знания в области современных информационных технологий, способен использовать программные средства для решения типовых задач	Уметь: применять фундаментальные знания, полученные в прикладной области Владеть: умением применять системный подход и математические методы для формализации решения прикладных задач
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1	Имеет представления об основных языках программирования и работе с базами данных, операционных системах и оболочках, современных программных средах, пригодных для практического применения.	Уметь: использовать и адаптировать существующие методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач, сравнивать системы программирования для обоснования выбора программной среды при решении конкретной прикладной задачи Владеть: навыком для анализа требований к решению прикладной задачи, выделению основных направлений адаптации методов ее решения

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) – 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

## 14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		2 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	108	108	
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)	0	0	
Практические занятия (контактная работа)	8	8	2
Самостоятельная работа	100	100	10
Итого:	108	108	12

## 15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Организационный	Установочный инструктаж по задачам, срокам требуемой отчетности, инструктаж по технике безопасности работы с персональными компьютерами, правилами работы в компьютерных классах факультета
2.	Подготовительный	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены, библиографический поиск, изучение литературы
3.	Научно-исследовательский и/или производственный	Постановка задачи, выбор методов решения, сбор и предварительная обработка исходных данных, проведение расчётов
4.	Заключительный (информационно-аналитический)	Анализ результатов, подготовка отчета
5	Представление отчетной документации	Подведение итогов (предоставление и защита отчёта по практике).

(\*) - разделы, реализуемые в форме практической подготовки.

## 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Абдулхаков, К. А. Расчет на прочность элементов конструкций : учебное пособие : [16+] / К. А. Абдулхаков, В. М. Котляр, С. Г. Сидорин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 118 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258612">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258612</a> (дата обращения: 09.11.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1324-8. – Текст : электронный.
2	Присекин, В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : учебник / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. – 240 с. : табл., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436040">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436040</a> (дата обращения: 09.11.2021). – Библиогр.: с. 232. – ISBN 978-5-7782-1287-9. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

3	Прикладные задачи механики композитных цилиндрических оболочек : практическое пособие : [16+]. – Москва : Физматлит, 2013. – 405 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468704">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468704</a> (дата обращения: 10.11.2021). – ISBN 978-5-9221-1538-4. – Текст : электронный.
4	Тимошенко, С. П. Устойчивость стержней, пластин и оболочек: избранные работы : сборник научных трудов / С. П. Тимошенко ; под ред. Э. И. Григолюк. – Москва : Наука, 1971. – 807 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561949">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561949</a> (дата обращения: 10.11.2021). – Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
13	Электронная библиотека ВГУ <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>
14	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/">https://biblioclub.lib.vsu.ru/</a>
15	Электронно-библиотечная система "Лань" <a href="https://lanbook.lib.vsu.ru/">https://lanbook.lib.vsu.ru/</a>
16	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" <a href="https://studmedlib.lib.vsu.ru/">https://studmedlib.lib.vsu.ru/</a>
17	Онлайн-курс, размещенный на LMS-платформе edu.vsu.ru: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31744">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31744</a>

**17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики**

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы; Вначале практики рекомендовано сформировать календарный план деятельности, по организации самостоятельной работы, по формированию и представлению отчетной документации. При оформлении отчета следует соблюдать рекомендации, представленные в методическом обеспечении курса. Отчет предоставляется в печатном виде. Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Учебная практика (ознакомительная)» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31744>, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS Moodle), а также интернет-ресурсы, приведенные в п. 15в.

**18. Материально-техническое обеспечение практики:**

Учебная аудитория для практических занятий: специализированная мебель, персональные компьютеры в количестве, обеспечивающем возможность индивидуальной работы, компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование (проектор, экран).

ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice)

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет и платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle).

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция (и)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Оценочные средства
-------	--	-----------------	--------------------------------------	--------------------

1.	Организационный	ОПК-4	ОПК-4.1	<i>Практико-ориентированные задания</i>
2.	Подготовительный	ОПК-4	ОПК-4.1	<i>Практико-ориентированные задания</i>
3.	Научно-исследовательский и/или производственный	ОПК-4 ОПК-6	ОПК-4.1 ОПК-6.1	<i>Практико-ориентированные задания</i>
4.	Заключительный (информационно-аналитический)	ОПК-4 ОПК-6	ОПК-4.1 ОПК-6.1	<i>Практико-ориентированные задания</i>
5.	Представление отчетной документации	ОПК-4	ОПК-4.1	<i>Практико-ориентированные задания</i>
<i>Промежуточная аттестация, форма контроля – зачет с оценкой</i>				<i>отчет по практике</i>

## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### *Практико-ориентированные задания*

Перечень практико-ориентированных заданий

Построить трехмерную модель детали согласно изометрической проекции и добавить расчетную сетку с любым известным методом разбиения.

Требования к выполнению заданий

Задание на практику является общим для группы, выбор объекта – индивидуальным.

### **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по практике проводится в последний день практики или в отдельно назначенный день. Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение следующего семестра по индивидуальному графику и в свободное от учебы время. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся в Университете, или им предоставляется возможность пройти практику повторно в течение срока ликвидации задолженностей по индивидуальному графику и в свободное от учебы время.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### *Отчет по практике*

Структура отчета

1. Введение.
2. Описание объекта и области исследования.
3. Результаты исследования объекта (по пунктам задания).
4. Заключение.
5. Список используемых источников.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация предусматривает выступление обучающегося с отчетом перед руководителем от Университета и представителям кафедры, отвечающей за реализацию практики. Отчет по практике предоставляется как отчетный документ в печатном виде руководителю практики. В случае перехода на ДО отчет размещается в электронном виде на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle) <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31744>. Защита практики проходит в режиме видеоконференции.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Содержание отчета должно соответствовать теме практики. В отчете должны быть отражены результаты по всем заданиям практики. Титульный лист для отчета представлен в Приложении 1. Требования к оформлению отчета представлены в Приложении 2.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач обеспечил их решение. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен решать поставленные задачи, но допускает ошибки при их решении	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы.	–	Неудовлетворительно

### 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

#### Вопросы с вариантами ответов

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Кто из ученых провел исследования по изгибу балки?

- а) Галилей
- б) Лейбниц
- в) Мариотт
- г) Вариньон

ЗАДАНИЕ 2. Каким образом бесконечно малые использовались как новый язык механики?

- а) Для описания траекторий движения
- б) Для вычисления производных функций
- в) Для измерения скорости тела
- г) Для решения дифференциальных уравнений

ЗАДАНИЕ 3. Кто из ученых предложил уравнения движения в дифференциальной форме?

- а) Ньютон

- б) Лейбниц
- в) Эйлер
- г) Лагранж

ЗАДАНИЕ 4. Какие проблемы возникли в аналитической механике после трудов Ньютона?

- а) Сложности в постановке новых задач
- б) Сложности в вычислении производных
- в) Сложности в описании траекторий
- г) Сложности в понимании законов сохранения

ЗАДАНИЕ 5. Над какой темой проводились исследования по теории колебаний струны?

- а) Теория аэродинамики
- б) Теория относительности
- в) Теория теплопроводности
- г) Теория колебаний

ЗАДАНИЕ 6. Что изучалось в исследованиях по теории колебаний упругого стержня и мембраны?

- а) Свойства жидкостей
- б) Соединение металлов
- в) Механика твердого тела
- г) Теория упругости

ЗАДАНИЕ 7. Какую роль играет теория движения тел переменной массы в развитии космонавтики?

- а) Позволяет вычислять путь движения космических объектов
- б) Определяет законы сохранения энергии и импульса
- в) Позволяет определить массу космического объекта
- г) Позволяет проводить эксперименты с тяжелыми телами

ЗАДАНИЕ 8. Кто сделал значительный вклад в теорию подъемной силы крыла?

- а) Жуковский
- б) Купа
- в) Чаплыгин
- г) Все перечисленные ученые

ЗАДАНИЕ 9. Какое понятие было основным для решения задач физики в XIX веке?

- а) Атомистическая модель
- б) Эфир
- в) Система отсчета
- г) Уравнение движения

ЗАДАНИЕ 10. Какие кинематические модели движения планет изучались от Евдокса до Птолемея?

- а) Круговые орбиты
- б) Эллиптические орбиты
- в) Параболические орбиты
- г) Гиперболические орбиты

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Галилей о «двух новых науках».

ЗАДАНИЕ 2. Представление о плавании тел в эпоху Античности и в Новое время.

ЗАДАНИЕ 3. История исследований движения свободно падающего тела и движения тела, брошенного под углом к горизонту.

ЗАДАНИЕ 4. Проблема существования вакуума в истории механики.

ЗАДАНИЕ 5. Часы и маятник: проблемы изохронности колебаний, создание хронометра.

#### **Критерии и шкалы оценивания:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно;
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно.

**Приложение 1**  
**Пример оформления титульного листа на учебную практику**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Факультет прикладной математики, информатики и механики  
Кафедра Механики и компьютерного моделирования  
Направление 01.03.03 Механика и математическое моделирование

**Отчет**  
по учебной практике (ознакомительной)

Срок прохождения практики \_\_\_\_\_

Обучающийся

курс, группа Фамилия И.О.

Руководитель

уч. степень, звание, должность Фамилия И.О.

Воронеж 2022

## **Приложение 2**

### **Требования к оформлению отчета по практике**

Текст Отчета располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (размер 210 x 297 мм). Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата не более 420 x 594 мм. Должны соблюдаться следующие размеры полей:

- левое - 30 мм;
- правое - 15 мм;
- верхнее - 15 мм;
- нижнее - 20 мм.

Текст работы должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman (14 пунктов) через интервал 1.5. Абзацный отступ – 1.25 пт, до и после абзаца дополнительный отступ не делается (необходимо выставить 0 пт до и после).

Маркировка списков выполняется знаком тире или арабские цифры с дугой, отступ маркера выполняется по красной строке. Нумерация страниц выполняется сверху по центру. На титульном листе номер не ставится, но включается в общую нумерацию работы.

Объем отчета должен составлять 10 - 20 листов. Весь текст делится на разделы и подразделы. Все разделы и подразделы должны начинаться с заголовка. В заголовке не допускается перенос слов. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовки разделов и подразделов печатаются с выравниванием по центру, выделяются жирным написанием шрифта. Каждый раздел начинается с нового листа (страницы). Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно одной строке в интервале 1.5.

При оформлении иллюстраций, таблиц, расчетов, формул, кода программ следует придерживаться методических указаний для оформления ВКР.

Для представления отчета в виде электронного документа, требования к оформлению аналогичные.